

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10031992 A**

(43) Date of publication of application: **03.02.98**

(51) Int. Cl.

H01M 2/18

H01M 2/16

H01M 10/12

(21) Application number: **08186333**

(22) Date of filing: **16.07.96**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **YASUDA HIROSHI
OKAMOTO HIROSHI
YONEZU WAKICHI**

(54) LEAD-ACID BATTERY SEPARATOR AND ITS MANUFACTURE

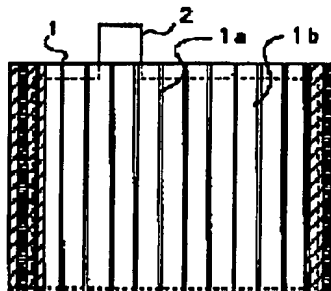
characteristic, compared with a one uniformly containing the mineral oil can be provided.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lead-acid battery separator in which deterioration of the separator can be suppressed to prevent the early internal short-circuit at a high temperature by locally providing a part improved in oxidation resistance and electric insulating property.

SOLUTION: A separator having a fine pore formed by kneading, for example, polyethylene, an inorganic powder and mineral oil into a sheet, and then extracting a prescribed quantity of mineral oil is used. The separator has a base 1b 0.25mm in thickness, and a plurality of ribs 1a vertically continued with a height of 0.75mm on the surface, and it is worked into a bag by folding in two and thermally fusing both side surfaces. The mineral oil is impregnated in 12% in this state, but the slash line part of the drawing or both surface parts 10mm of the separator 1 are further dipped in mineral oil to increase the content. A positive electrode plate 2 is housed in the inner part, and a negative electrode plate is combined thereto to form an automotive lead-acid storage battery. A battery excellent in life



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-31992

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	2/18		H 0 1 M	2/18 Z
	2/16			2/16 Z
	10/12			10/12 K

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-186333

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月16日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 安田 博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 岡本 浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 米津 和吉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

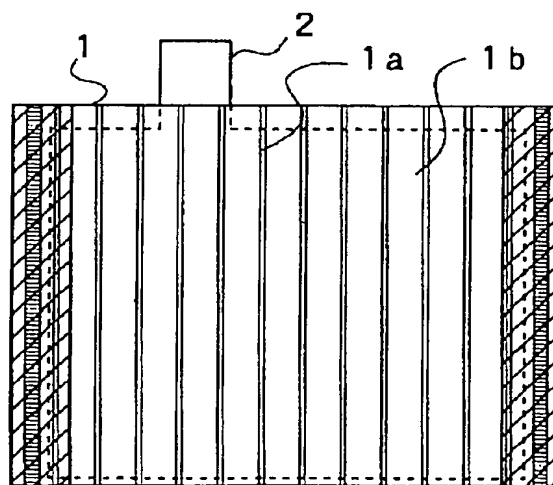
(74) 代理人 弁理士 東島 隆治 (外1名)

(54) 【発明の名称】 鉛蓄電池用セパレータおよびその製造法

(57) 【要約】

【課題】 側部や底部で生じる局所的な劣化を防止することのできる信頼性の高い鉛蓄電池用セパレータを提供する。

【解決手段】 セパレータの極板周縁部に当接する部分の耐酸化性または電気絶縁性を局部的に向上させることにより、セパレータの劣化を防止する。



1 セパレータ

2 正極板

【特許請求の範囲】

【請求項1】 局部的に耐酸化性および電気絶縁性を向上させた部分を設けた鉛蓄電池用セパレータ。

【請求項2】 鉍物油を被覆した無機粉体をポリエチレン中に一様に分散させてシート状に成形後、前記鉍物油を所定量抽出して多孔質としたセパレータであって、極板周縁部に当接する部分の鉍物油含有量が他の部分の鉍物油含有量よりも多い鉛蓄電池用セパレータ。

【請求項3】 側端部の鉍物油含有量が中央部の鉍物油含有量よりも多い請求項2記載の鉛蓄電池用セパレータ。

【請求項4】 底部の鉍物油含有量が中央部の鉍物油含有量よりも多い請求項2記載の鉛蓄電池用セパレータ。

【請求項5】 ポリエチレン、無機粉体および鉍物油を混練した後、シート状に成形する工程と、得られたシート中の鉍物油を一様に所定量抽出する工程と、前記シートの周縁部に鉍物油を付着させ、この部分の鉍物油含有量を同中央部の鉍物油含有量よりも多くする工程を含む鉛蓄電池用セパレータの製造法。

【請求項6】 ポリエチレン、無機粉体および鉍物油を混練した後、シート状に成形する工程と、前記シート中の鉍物油を一様に所定量抽出する工程と、前記シート中央部の鉍物油をさらに抽出する工程を含む鉛蓄電池用セパレータの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鉛蓄電池に用いるセパレータの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、鉛蓄電池は、それぞれ複数の正極板および負極板を、セパレータを挟んで交互に重ね合わせ、同一極性の極板どうしを耳部で溶接して極板群が構成される。この極板群は、電槽内に挿入され、電解液である希硫酸中に浸漬して用いられる。セパレータは、正極板と負極板が直接接触しないように両極板を隔離する一方、両極板間のイオン伝導を円滑にするため、多孔体構造をしている。そのため、比表面積が大きく、強度的にも弱い構造であるが、希硫酸中で安定である耐酸性と、酸化力の強い正極板との接触に耐えられる耐酸化性が求められる。鉛蓄電池用セパレータとして、最近、ポリエチレン、無機粉体などの原料に鉍物油を加えて混練し、シート状に加工した後、所定量の鉍物油を抽出し、鉍物油の抽出された部分に微細多孔を形成したものが普及しつつある。このポリエチレン中に分散させる無機粉体には、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化チタン等が用いられる。この種のセパレータは、従来の抄紙のセパレータと異なり、極板を袋状に包み、またガラスマットを併用せずに使用されることが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年、自動車用鉛蓄電

池の使用温度は急速に上昇しており、時には70℃をこえる状態で使用されることも珍しくない。このような条件下では、鉛蓄電池の各構成部品の劣化は急速に進むが、セパレータも例外ではない。高温下で使用されることにより、セパレータの劣化が進んで穴が開き、これにより早期の電池内部短絡を引き起こす場合がある。高温下で過充電したときのセパレータの劣化の状態を詳しく調べてみると、極板周縁部、すなわち極板の側部あるいは底部に対向する部分の劣化の度合いが、極板中央部に対向する部分より大きい。この原因の一つに、袋状にしたセパレータの極板周縁部に対向する部分は、同極板中央部に対向する部分よりも強い力で極板に当接するため、この部分により大きな機械的あるいは化学的なストレスがかかり、それによりセパレータの酸化劣化が促進されることが考えられる。

【0004】本発明は、このようなセパレータの劣化を抑制し、高温下における早期の内部短絡を防止することのできる鉛蓄電池用セパレータを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】セパレータの側部および底部の局部的な劣化を抑制するための方法として、セパレータのこれらの部分の耐久性を局部的に向上させることが有効である。その手段のひとつとして、セパレータの最も劣化しやすいこの部分の耐酸化性や電気絶縁性を局部的に向上させる方法がある。具体的な方法としては、例えばポリエチレン、無機粉体および鉍物油などを原料とし、これらを混練しシート状とした後、所定量の鉍物油を抽出するタイプのセパレータについて、鉍物油の含有量を局部的に変化させることにより具現化できる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の鉛蓄電池用セパレータは、局部的に耐酸化性および電気絶縁性を向上させた部分を設けたものである。また、鉍物油を被覆した無機粉体をポリエチレン中に一様に分散させてシート状に成形後、鉍物油を所定量抽出して多孔質としたセパレータであって、周縁部の鉍物油含有量が同中央部の鉍物油含有量よりも多いものである。さらに、側端部の鉍物油含有量が中央部の鉍物油含有量よりも多いことが好ましい。また、底部の鉍物油含有量が中央部の鉍物油含有量よりも多いことが好ましい。

【0007】本発明の鉛蓄電池用セパレータの製造法は、ポリエチレン、無機粉体および鉍物油を混練した後、シート状に成形する工程と、得られたシート中の鉍物油を一様に所定量抽出する工程と、シートの周縁部に鉍物油を付着させ、この部分の鉍物油含有量を同中央部の鉍物油含有量よりも多くする工程を含むものである。本発明の他の鉛蓄電池用セパレータの製造法は、ポリエチレン、無機粉体および鉍物油を混練した後、シー

ト状に成形する工程と、シート中の鉛物油を一樣に所定量抽出する工程と、シート中央部の鉛物油をさらに抽出する工程を含むものである。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を用いて詳細に説明する。鉛-カルシウム-錫合金からなる圧延シートをエキスパンド加工して作製した格子体を用いて正極板および負極板を常法により作製した。ポリエチレン、粒径1 μ m以下の酸化カルシウムと酸化マグネシウムの粉体および鉛物油を混練してフィルム状に加工し、その後、このフィルム中の鉛物油を所定量抽出して微細多孔を形成したいわゆるポリエチレンセパレータを用いた。なお、以下の検討には、図1に示すように、ベース部1bの厚さが0.25mmで、その表面に高さ0.75mmで縦方向に連なる複数のリブ1aを有するものを、二つに折り曲げてその両側面を熱溶着して袋状に加工したセパレータを用いた。このセパレータ1には、鉛物油が通常12%含浸されており、その内側に正極板を収容して用いられる。このセパレータの鉛物油の含有量を、以下のようにして局部的に多くし、それぞれ鉛蓄電池を作製した。

【0009】《実施例1》図1に斜線部で示す部分、すなわちセパレータ1の両側部を約10mmの幅で鉛物油に浸漬し、この部分の鉛物油含有量を多くした。このセパレータ1の内部に正極板2を収容し、これと負極板を組み合わせて5D23形の自動車用鉛蓄電池を作製した。

【0010】《実施例2》同じく、図2に斜線部で示す部分、すなわち同様のセパレータ1の底部を約10mmの幅で鉛物油に浸漬し、この部分の鉛物油含有量を多くした。このセパレータ1の内部に正極板2を収容し、これと負極板を組み合わせて実施例1と同様の鉛蓄電池を作製した。

【0011】《実施例3》同じく、図3に斜線部で示す部分、すなわち同様のセパレータの側部および底部を約10mmの幅で鉛物油に浸漬し、この部分の鉛物油含有量を多くした。このセパレータ1の内部に正極板2を収容し、これと負極板を組み合わせて実施例1と同様の鉛蓄電池を作製した。このときの鉛物油を多くした部分の鉛物油含有量は、実施例1～3のいずれの場合もおおよそ30%であった。

【0012】《比較例》また、比較例として、上記実施例の電池に用いたものと同様のセパレータを無処理のまま、すなわち、一樣に鉛物油を12%含むセパレータを用いて同様に鉛蓄電池を作製した。また、同様のセパレータの全体を鉛物油に浸漬し、一樣に鉛物油を30%含むものを用いて同様に鉛蓄電池を作製した。これらをそれぞれ比較例1および2の電池とする。

【0013】幅70mm、長さ70mmに切り出したセパレータを、比重1.300で50℃の希硫酸中で鉛シ

ート電極間に挟持させ、厚さ方向に5kgの荷重を加えながら両電極間に2.5Aの電流を通じさせ、短絡までの時間を測定した。その結果、鉛物油を12%含むセパレータは700時間で短絡し、同じく30%含むセパレータは1800時間で短絡した。また、鉛物油を一樣に12%含む比較例1の鉛蓄電池に用いたセパレータの電気抵抗は0.0007 $\Omega \cdot \text{dm}^2$ /枚であり、同じく30%含む比較例2の鉛蓄電池に用いたセパレータの電気抵抗は0.009 $\Omega \cdot \text{dm}^2$ /枚であった。

【0014】これらの電池について、次のような寿命試験を行った。それぞれの電池について、75℃の高温環境下で、最大電流を25Aとした電圧14.8Vでの定電圧充電10分間と、電流25Aでの定電流充電4分間を1サイクルとして、これを繰り返し、480サイクル毎に電流値356Aで放電して電池性能を確認する、いわゆる75℃でのSAE寿命試験を行った。その結果を図5に示す。実施例の電池1、2および3は、いずれも比較例1および2の電池よりも寿命が長い。

【0015】これら寿命試験を終了した電池を分解し、その寿命原因を調べると、主にセパレータ底部および側部の劣化による内部短絡によるものであった。セパレータの側部、あるいは底部に鉛物油を付加し、この部分の耐酸化性および電気絶縁性を局部的に向上させた実施例1、2および3の電池は、比較例1の電池と比べて、この部分の劣化が少ないか、又は劣化して内部短絡に至るまでの時間を長くすることができ、そのために電池寿命が向上したものと考えられる。なおセパレータ全面に鉛物油を多めに含浸させた比較例2の電池は、電池の性能が初期から極めて低く、寿命も著しく短かった。

【0016】上記実施例では、局部的にセパレータの耐酸化性および電気絶縁性を向上させる手段として、セパレータ中に含浸させる鉛物油の量を制御する方法について説明したが、この部分の樹脂成分を部分的に溶融させて空隙率を小さくするなど、他の方法によっても同様の効果が期待できる。また、上記実施例では、鉛物油の量を制御する方法として、一旦鉛物油を抽出した後、周縁部に鉛物油を再び含浸させ、この部分の鉛物油含有量を多くしたが、鉛物油をあらかじめ全体に多めに含浸させた後、セパレータ中央部の鉛物油を例えばトリクロロエチレン等の溶剤を用いて抽出して、この部分の鉛物油含有量を相対的に少なくしても良い。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、使用時の局部的な短絡を防ぐことのできる信頼性の高いセパレータを提供することができる。したがって、これを用いることにより、寿命特性の優れた鉛蓄電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のセパレータとそれに収容された正極板を示す正面図である。

【図2】同他の実施例のセパレータとそれに収容された

正極板を示す正面図である。

【図3】 同他の実施例のセパレータとそれに収容された正極板を示す正面図である。

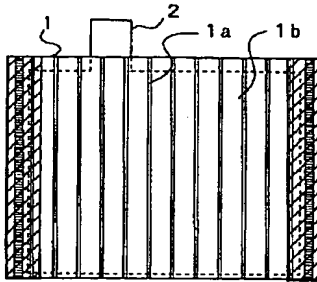
【図4】 比較例1のセパレータを正面図である。

【図5】 本発明のセパレータを用いた鉛蓄電池の寿命特性を示す図である。

【符号の説明】

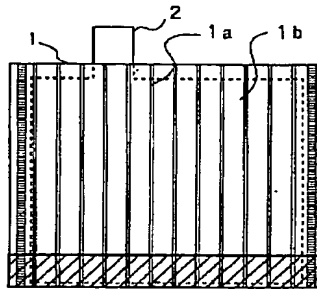
- 1 セパレータ
- 1a リブ
- 1b ベース部
- 2 セパレータ

【図1】

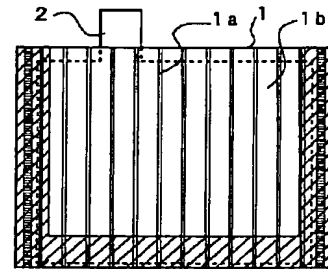


1 セパレータ
2 正極板

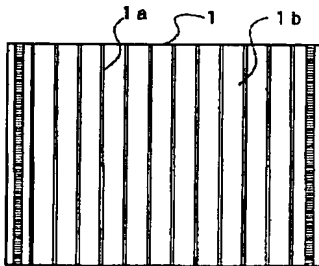
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

